

A reforma curricular em Matemática noutros países: Dossier Internacional

Como foi anunciado no número anterior, continuamos a apresentação dos movimentos de reforma curricular no ensino da Matemática em diversos países, incluindo, desta vez no dossier internacional o caso da Venezuela. Contamos em próximos números retomar este dossier, dando conta dos rumos da educação matemática nos nossos dias, um pouco por todo o mundo.

Ensino das Matemáticas na Venezuela: Reforma na Escola Secundária

Júlio C. Mosquera P.

O objectivo deste artigo é o de apresentar alguns comentários acerca da reforma mais recente no ensino das matemáticas na escola secundária venezuelana. A análise das reformas nas matemáticas escolares na Venezuela está ligada a uma problemática mais geral associada à realização de mudanças curriculares em países com um currículo nacional. São as mudanças nas matemáticas motivadas por alterações no currículo nacional ou vice-versa? Será o currículo nacional um obstáculo para a reforma no ensino das matemáticas? Que alterações no currículo nacional devem ser realizadas como produto de mudanças no ensino das matemáticas? Quais são as verdadeiras forças que influenciam as mudanças no ensino das matemáticas? Neste trabalho não pretendemos oferecer respostas a todas estas perguntas. cremos, no entanto, que é importante tê-las presentes nesta discussão acerca do caso específico da Venezuela.

Este artigo está dividido em três partes: na primeira apresentamos algumas ideias gerais acerca das matemáticas no currículo nacional, na segunda discutimos brevemente acerca dos agentes da reforma e na terceira apresentamos o que consideramos como as principais características da reforma.

As Matemáticas Escolares e o Currículo Nacional

Na Venezuela, todas as reformas no ensino das matemáticas têm sido acompanhadas de mudanças no currículo nacional ou, inclusivamente, de mudanças em todo o sistema escolar. Por exemplo, a implementação das matemáticas modernas durante os anos setenta foi realizada em simultâneo com mudanças importantes em todo o sistema educativo. O mesmo sucede com as reformas produzidas depois das matemáticas modernas, que nos países anglo-saxões se conheceram com o nome de *back-to-basics*. A situação neste momento não é muito diferente da de estas experiências anteriores.

A reforma educativa actual está, no entanto, acompanhada de alterações do sistema educativo de carácter administrativo mais importantes que em épocas anteriores. A Venezuela é um estado federal e o governo nacional está a levar a efeito um projecto de descentralização das instituições e agências do governo, entre elas o Ministério de Educação. Os governos dos estados estão pois a assumir progressivamente o controle administrativo do sistema educativo local, isto é, os governadores dos estados serão

responsáveis pela administração do pessoal e dos recursos educativos. Simultaneamente o Ministério de Educação deseja aumentar a sua influência directa nas actividades académicas. Em alguns estados, como por exemplo no Estado Bolívar (Gobernación del Estado Bolívar, 1990), os governadores estão a tentar ganhar controlo sobre os conteúdos académicos e sobre o currículo locais. Por outras palavras, o Ministério de Educação tem como projecto o encarregar-se da matéria educativa aliviando-se do trabalho administrativo que passará agora para as mãos dos governos locais. É neste marco de descentralização administrativa e de centralização académica que a nova reforma no ensino das matemáticas está a ser levada a cabo na Venezuela.

Os Agentes da Mudança

O Ministério de Educação não se encarrega directamente da preparação dos currículos nas Matemáticas e nas Ciências Naturais, contando antes com o Centro Nacional para o Melhoramento do Ensino das Ciências (CENAMEC) que se encarrega desta função. Os membros deste instituto são professores do ensino secundário com muitos anos de experiência, professores universitários

interessados em assuntos educativos e um reduzido número de especialistas com pós-graduação (mestrados e doutoramentos) no ensino das ciências e das matemáticas. A Coordenação das Matemáticas do CENAMEC é o grupo responsável perante o Ministério pela elaboração dos programas de matemáticas.

A nova reforma no ensino das matemáticas assemelha-se a reformas anteriores pelo seu carácter de reforma imposta do topo. O processo começou por uma ordem do Ministério ao CENAMEC para activar os seus mecanismos para iniciar o trabalho de preparação da reforma. Este enviou um inquérito sobre os alcances dos conteúdos a conhecidos especialistas (professores universitários, na sua maioria matemáticos), depois convocou cientistas e docentes para reuniões, e finalmente publicou um documento de trabalho. Este documento de trabalho, sem modificações substanciais, converteu-se no documento oficial apresentado pelo CENAMEC.

Principais Características da Reforma

Como vemos nesta breve exposição do processo, os docentes do ensino secundário não participaram como agentes da reforma e, uma vez mais, serão objecto de uma imposição de cima. Segundo esta perspectiva as professoras e os professores do ensino secundário são concebidos como meros implementadores do currículo. Para remediar esta situação os especialistas em didáctica das matemáticas têm que fazer um esforço para convencer os matemáticos e o pessoal do Ministério de que os docentes são agentes activos que pensam e que podem ser capazes de levar a cabo uma reforma educativa em coordenação com os "peritos".

A maioria dos estudantes que ingressam no ensino secundário na Venezuela tem como principal meta o ingresso nas universidades e pode dizer-se que os programas para o ensino das matemáticas neste nível são planeados com esta mesma finalidade, isto é, proporcionar um ensino das matemáticas que esteja relacionada com as matemáticas que se estudam na universidade. O ensino das

matemáticas no ensino secundário não forma, pois, um sistema em si mesmo com um objectivo particular. Estudam-se as matemáticas hoje pensando nas matemáticas que se estudarão nos próximos anos.

É importante fazer notar que, neste artigo, utilizamos o termo *as matemáticas*, no plural, enquanto que na linguagem do Ministério e do CENAMEC se utiliza o termo *matemática*, no singular. Isto reflecte em parte na concepção das matemáticas predominante entre os peritos e os docentes que cooperam com esta instituição. Este conceito revela-se na lista das atitudes e dos valores que se espera que os estudantes desenvolvam durante o estudo das matemáticas. Estes são:

- Valorizar a verdade, a objectividade e a equidade;
- Valorizar a importância de ser crítico;
- Aprender a separar o importante do secundário;
- Compreender a necessidade e a importância da formalização científica e do desenvolvimento da capacidade para discernir. (CENAMEC, 1990, p. 1)

Ainda mais relevantes, neste sentido, são as finalidades do ensino das matemáticas adoptadas pelo CENAMEC, tomadas do trabalho de Gerard Vergnaud, entre as quais encontramos: "A transmissão do património científico" (Vergnaud, 1987, citado no CENAMEC, 1990, p. 1). Podemos concluir que, quanto aos objectivos gerais da reforma, não há muita diferença em relação às reformas anteriores.

Vejamos o que sucede em matéria do conteúdo. A escola secundária compõe-se de um período de dois anos, no caso de Ciências, e de três anos no caso do Ensino Profissional. O programa de dois anos inclui, segundo os novos programas, um total de dez unidades, cinco em cada ano. As unidades do primeiro ano são: Funções Reais, Trigonometria, Vectores no Plano, o Conjunto C dos Números Complexos, Progressões. As unidades do segundo ano são: O Espaço Vectorial R^3 , Polinómios, Inequações, Geometria e Probabilidades, Estatísticas e Teoria Combinatória. A descrição de

cada uma das unidades está dividida em quatro secções. Na primeira secção apresenta-se uma descrição geral da unidade, na segunda os objectivos, na terceira o conteúdo e na quarta algumas sugestões metodológicas.

Observemos alguns exemplos retirados da unidade Vectores no Plano. Entre os objectivos enuncia-se que "o estudante... seja capaz de definir vectores livres" (CENAMEC, 1990, p. 11). Na secção de conteúdos encontramos entre outros: vectores fixos, vectores livres, grandezas vectoriais e escalares, operações com vectores, dependência e independência linear e a sua interpretação geométrica, norma de um vector e vector unitário. Entre as sugestões metodológicas mencionam-se que: "Em geral, o estudo dos vectores no plano, deve facilitar ao aluno a aplicação destes conceitos no estudo da Física" (CENAMEC, 1990, p. 11).

Ao finalizar os estudos da matemática do ensino secundário o estudante terá, segundo o CENAMEC, uma formação integral nesta disciplina que lhe permitirá, entre outras coisas:

- Desenvolver uma estratégia metodológica centrada na resolução de problemas;
- Compreender a sequência lógica e o desenvolvimento do conhecimento abstracto que lhe propociona a Matemática;
- Motivar e consolidar a sua formação científica;
- Desenvolver uma atitude favorável para com a Matemática (p. 5).

Não é necessário muito esforço para reconhecer nestes exemplos elementos das reformas das matemáticas anteriores, isto é, da Matemática Moderna e do *back-to-basics*.

Antes de finalizar, apresentaremos outros detalhes importantes na reforma do ensino das matemáticas na Escola Secundária.

Problemas com Enunciado e de Aplicação. Somente numa ocasião se menciona no documento do CENAMEC a resolução de problemas com enunciado, a saber, na Unidade V do segundo ano (Probabilidade, Estatística e Teoria Combinatória). O uso de aplicações é mencionado duas vezes: uma no contexto do estudo das cónicas, sem apresentar

maiores detalhes; e uma outra na unidade onde se incluem os vectores, as transformações lineares, as matrizes e os determinantes, tratando-se, neste caso de aplicações a outras áreas da Matemática.

Integração dos conteúdos. Menciona-se em poucas ocasiões a importância de integrar os conteúdos de uma unidade nos conteúdos tratados em outras unidades. Em duas ocasiões se menciona a necessidade de integrar certos tópicos, como os vectores livres, em problemas de Física e no uso de papel logarítmico e semilogarítmico na Química.

Calculadoras e Computadores. As calculadoras são mencionadas em dois pontos. No primeiro, faz-se a observação de que devido à disponibilidade de calculadoras o estudo das tabelas logarítmicas e os cálculos utilizando logaritmos foram eliminados do programa. No segundo, menciona-se que o estudante deverá utilizar a calculadora para a avaliação de funções trigonométricas de argumentos que não sejam ângulos notáveis. O uso do computador não é mencionado em nenhuma parte do documento do CENAMEC.

Fundamentação Psicológica. No

currículo oficial de Matemáticas para o Terceiro Ciclo da Educação Básica, assim como nos currículos para os outros ciclos, menciona-se a teoria dos níveis de desenvolvimento de Piaget como a teoria psicológica que serve de fundamentação. Pelo contrário, no documento do CENAMEC para a educação secundária não se menciona explicitamente nenhuma teoria psicológica ou de aprendizagem.

Conclusões

Em nosso parecer esta nova reforma do ensino das matemáticas na escola secundária venezuelana é motivada por mudanças mais gerais que se estão levando a cabo no sistema educativo. Estas mudanças nas matemáticas escolares não respondem pois, necessariamente, a novas tendências na disciplina ou a resultados da avaliação do estado do ensino das matemáticas no país e são, antes, uma resposta a pedidos educativos do ministério. Esta reforma apresenta características semelhantes a reformas anteriores. Neste sentido, faz-se notar a ausência de uma comunidade científica em didáctica das matemáticas. Esta situação poderia mudar num futuro próximo. Esperemos

que uma reforma baseada em princípios globais, tais como as aplicações das matemáticas e a experimentação em matemáticas, lideradas por especialistas em didáctica das matemáticas em cooperação com os docentes do ensino secundário, se possa realizar na Venezuela antes do começo do próximo século.

Referências

Centro para el Mejoramiento de la Enseñanza de las Ciencias (1990). *Programa de articulación contenidos de matemática para la educación media, diversificada y profesional (EMDP). Mención Ciencias.* Caracas: CENAMEC.

Gobernación del Estado Bolívar (1990). *Plan de desarrollo Sector Educativo 1991-1993.* Ciudad Bolívar: Gobernación del Estado Bolívar.

Vergnaud, G. (1987). *Refléxions sur les finalités de l'enseignement des mathématiques.* *Gazette des Mathématiciens*, 32.

Júlio C. Mosquera P.
Universidade Central da Venezuela
Universidade da Geórgia, EUA
Tradução de Florbela Cunha
Revisão de José Manuel Matos

III Seminário de Investigação em Educação Matemática

No âmbito do 8º Encontro Nacional de Professores de Matemática - PROFMAT 92, realizar-se-á nos dias 2 e 3 de Novembro do corrente ano, nas instalações da Escola Superior de Educação de Viseu, o **III Seminário de Investigação em Educação Matemática**.

Este Seminário, da responsabilidade da APM, tem como principal objectivo reunir as pessoas que se dedicam à investigação em Educação Matemática, divulgando trabalhos que têm vindo a ser desenvolvidos e criando um espaço de comunicação entre os investigadores desta área. Espera-se que neste seminário sejam divulgados os trabalhos de investigação concluídos recentemente ou que estejam em fase de desenvolvimento, nomeadamente Teses de Mestrado, Doutoramento ou Projectos de Investigação.

O Seminário, além do espaço dedicado a este tipo de comunicações, prevê ainda a inclusão de um espaço para debate alargado a vários grupos de investigação.

As fichas de inscrição podem ser solicitadas pelos investigadores interessados para a morada abaixo indicada e deverão ser enviadas até 31 de Maio de 1992.

Qualquer pedido de esclarecimento poderá ser dirigido a:

José Manuel Matos
Departamento de Matemática
Faculdade de Ciências e Tecnologia da UNL
2825 MONTE DA CAPARICA
ou pelos telefones 800080 (J.M.Matos) e 2746393 (A.M.Domingos)